Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXXI, n° 50
Bruxelles, septembre 1955.

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXXI, nr 50
Brussel, September 1955.

CONTRIBUTION A LA SYSTÉMATIQUE DES PICIFORMES BASÉE SUR L'ANATOMIE COMPARÉE,

par René VERHEYEN (Bruxelles).

A en juger d'après le nombre et l'importance des publications relatives à la morphologie externe, à l'anatomie descriptive et à l'ostéologie comparée ainsi qu'aux diverses adaptations en rapport avec leur vie particulière, essentiellement arboricole, les *Picidæ* palé- et néarctiques constituent un groupe d'oiseaux bien connu.

Nous ne pouvons pas en dire autant des *Picidæ* africains et, en ce qui concerne les *Capitonidæ* et les *Indicatoridæ,* nous avons été surpris de constater que les caractères anatomiques de ces familles n'ont été établis que d'après l'examen approfondi d'un nombre fort limité d'espèces. Il en est résulté des conclusions forcément hâtives qui, d'un côté, ont eu le grand mérite d'avoir orienté avantageusement les anciens taxonomistes dans la Systématique compliquée des oiseaux, mais qui, d'un autre côté, s'avèrent nettement insuffisantes lorsque de plus amples précisions sur la position systématique de certaines espèces et sur les relations phylogénétiques probables entre certains groupes d'oiseaux sont réclamées. Celles-ci ne s'obtiennent qu'à la suite de l'analyse d'un matériel plus vaste, plus varié et de la prise en considération d'un nombre de caractères taxonomiques plus important.

Les *Piciformes* constituent un groupe d'oiseaux qui, de l'avis unanime des auteurs, se rapprochent intimement des *Passeriformes* « primitifs » (cfr. PARKER 1875, FÜRBRINGER 1888, SEEBOHM 1890, BEDDARD 1898, STRESEMANN 1927-1934, e.a.). Aussi récemment LOWE (1946) a-t-il encore essayé de dissiper les derniers doutes au sujet de cette parenté, mais celle-ci, toutefois, conserve son caractère d'hypothèse de travail aussi longtemps que la plupart des ressources qu'offre l'anatomie comparée n'ont pas fait l'objet d'une investigation attentive.

Ne disposant que d'un matériel limité, mais certainement plus varié que celui que les anciens anatomistes ont pu consulter, la présente étude comparative n'a la valeur que d'une simple contribution à la vérification de la Systématique des Piciformes.

D'après les avis des auteurs, résumés par MAYR et AMADON (1951) les Piciformes comprennent 6 familles dont les *Picoidea* (STRESEMANN, 1927-1934), notamment les *Capitonidæ*, les *Picidæ*, les *Indicatoridæ* et les *Ramphastidæ*, seuls ont retenu notre attention.

Rappelons que J. STEINBACHER (1937) a montré que les *Galbuloidea* (comprenant les *Galbulidæ* et les *Bucconidæ*) sont séparables des *Picoidea* sur le plan anatomique (cf. aussi FÜRBRINGER 1888; GADOW 1893).

MATÉRIEL.

Ces dernières années, une collection importante de pièces anatomiques, principalement réunies dans les Parcs Nationaux du Congo belge, s'est constituée à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Les *Picoidea* suivants ont été examinés des points de vue de la pterylographie, de l'anatomie macroscopique et de l'ostéologie. Certains squelettes toutefois n'étaient utilisables qu'en partie, soit à cause de la dissection qui avait précédé la préparation ostéologique, soit en raison du coup de feu que les spécimens récoltés avaient reçu.

Picidæ africains : *Dendropicos pœcilolæmus* REICHENOW, *D. fuscescens lepidus* (CABANIS & HEINE), *Mesopicos goertæ centralis* REICHENOW, *M. griseocephalus ruwenzori* SHARPE, *Campethera nubica nubica* (BODDAERT), *C. bennettii uniamwesica* (NEUMANN), *C. nivosa herberti* (ALEXANDER), *C. caroli caroli* (MALHERBE), *C. permista permista* (REICHENOW), *Thripias xantholophus* (HARGITT), *Verreauxia africana* (VERREAUX).

Picidæ paléarctiques : *Picus viridis* LINNÉ, *Dryocopus martius* (LINNÉ), *Dendrocopos major* (LINNÉ), *D. minor* (LINNÉ), *Jynx torquilla* LINNÉ.

Picidæ américains : *Colaptes auratus* (LINNÉ), *Melanerpes rubricapillus* (CABANIS), *Sphyrapicus varius* (LINNÉ).

Picidæ indo-malais : *Dinopium javanense* (LJUNGH) et *D. benghalense* (LINNÉ).

Indicatoridæ africains : *Indicator indicator* (SPARRMAN), *Melignothes minor riggenbachi* (ZEDLITZ).

Capitonidæ africains : *Pogonornis bidentatus æquatorialis* (SHELLEY), *Lybius leucocephalus leucocephalus* (DEFILIPPI), *L. torquatus pumilio* GROTE, *L. minor macclounii* (SHELLEY), *Stactolæma anchietæ katangæ* (VINCENT), *Trachylæmus purpuratus elgonensis* (SHARPE), *Tricholæma hirsutum ansorgei* SHELLEY, *T. lacrymosum radcliffei* O. GRANT, *Buccanodon duchaillui duchaillui* (CASSIN), *Gymnobucco bonapartei intermedius* VAN SOMEREN, *G. sladeni* O. GRANT, *Pogoniulus erythronotus* (CUVIER), *P. chrysoconus centralis* (REICHENOW), *P. bilineatus urungensis* (REICHENOW) et *P. b. mfumbiri* (O. GRANT), *P. scolopaceus flavisquamatus* (VERREAUX).

Capitonidæ asiatiques : *Megalaima asiatica* (LATHAM).

Ramphastidæ : *Ramphastos toco* P. L. S. MÜLLER, *R. vitellinus vitellinus* LICHTENSTEIN, *R. v. ariel* VIGORS, *R. dicolorus* LINNÉ, *Pteroglossus viridis viridis* (LINNÉ), *P. v. inscriptus* SWAINSON, *P. aracari* (LINNÉ), *P. castanotis* GOULD et *Selenidera maculirostris* (LICHTENSTEIN).

PTERYLOGRAPHIE.

1. — Tous les *Picoidea* examinés présentent une aile eutaxique, une aile secondaire dépourvue de sous-alaires majeures et des tectrices garnies d'un hypoptile. Un duvet de couverture clairsemé est observé sur les aptéries de certains *Picidæ*.

2. — A la naissance, les jeunes sont dépourvus de duvet, sauf chez *Melanerpes aurifrons* (WAGLER) où, d'après STRESEMANN (1927-1934), les jeunes sont couverts d'un duvet clairsemé.

3. — Suivant LOWE (p. 111; 1946), les *Picoidea* « have the oil-gland feathered ». Cette règle ne se trouve pas confirmée par mes propres examens :

a) présentent un mamelon uropygien pourvu de plumet : *Capitonidæ (Pogoniulus bilineatus, P. chrysoconus, P. erythronotus, P. scolopaceus, Trachylæma purpuratus,*

Pogonornis bidentatus, Megalaima asiatica); le plumet double est observé chez *Megalaima asiatica* et *Pogoniulus erythronotus;*
Picidæ (tous, sauf *Campethera permista* et *C. caroli*) (cfr. MILLER 1924).
Indicatoridæ et *Ramphastidæ* (tous les exemplaires examinés).

b) présentent un mamelon uropygien dépourvu de plumet : *Capitonidæ (Stictolæma anchietæ, Lybius minor, L. torquatus, Tricholæma hirsutum, T. lacrymosum, Gymnobucco bonapartei, G. sladeni, Buccanodon duchaillui).* D'après STRESEMANN (1927-1934), les *Picidæ* suivants se trouvent dans le même cas : *Dinopium* sp. et *Gecinulus.*

c) le mamelon uropygien, ainsi que le plumet, font défaut : *Picidæ (Campethera permista* et *C. caroli).* Il est a remarquer que l'involution progressive de la glande du croupion est observée également chez les espèces *Campethera nubica, Dendropicos fuscescens, Mesopicos goertæ, Thripias xantholophus,* ainsi que chez *Pogonornis bidentatus.*

4. — La mue des pennes de la queue et de l'aile primaire a été étudiée précédemment (VERHEYEN, pp. 110-134, 1953).

La mue caudale selon le mode convergent a été reconnue chez les *Capitonidæ,* selon le mode « par pennes jumelées » chez les *Indicatoridæ,* selon le mode divergent chez les *Picidæ* et enfin chez les *Ramphastidæ,* d'après FRIEDMANN (1930), selon le mode centripète.

Le nombre de rectrices s'élève à 10 chez les *Ramphastidæ* et les *Capitonidæ,* ainsi que chez *Prodotiscus insignis* et *P. regulus;* chez les autres *Indicatoridæ,* de même que chez les *Picidæ,* leur nombre est de 12. Dans la dernière famille, toutefois, il n'y a que 10 rectrices » actives », ce qui expliquerait la disparition graduelle des deux restantes, comme le cas se présente chez *Phlœceastes pollens* (BONAPARTE) et les *Sasia.* Chez *Verreauxia africana* (VERREAUX et VERREAUX), enfin, il n'y a que 8 rectrices.

La mue des rémiges primaires s'effectue chez les *Picoidea* selon le mode descendant. Ils disposent de 10 (+ 1) rémiges primaires, les *Indicatoridæ* exceptés, où il n'y en a que 9 ou 9 (+ 1).

5. — Comme l'ont déjà fait remarquer Nitzsch (1840), Garrod (1878), Beddard (1896) et Lowe (1946), la ptérylose des *Picoidea* est assez semblable et plaide en faveur d'une proche parentée des 4 familles qui composent les *Picoidea.*

Nous avons reconnu les types de ptérylie spinale suivants :

Type A. — La ptérylie spinale présente dans sa pars antica une bifurcation en forme de Y renversé; l'extrémité de chaque branche est reliée à la pars postica par une seule ligne de plumes; la pars postica étroite présente, à proximité du mamelon uropygien, une ramification symétrique large également d'une seule rangée de plumes : *Capitonidæ (Pogonornis bidentatus, Trachylæmus purpuratus, Gymnobucco bonapartei, G. sladeni, Lybius minor, L. leucocephalus, Buccanodon duchailllui, Pogoniulus erythronotus, Tricholæma lacrymosum, Stactolæma anchietæ).*

Type B. — Comme précédemment, mais les lignes de plumes qui relient la ramification de la pars antica à la pars postica ne montrent que le rudiment de l'une ou de l'autre plume, comme le cas se présente chez *Tricholæma hirsutum.* Répondent au type B : *Pogoniulus chrysoconus, P. bilineatus, P. scolopaceus.*

Type C. — *Megalaima asiatica* présente non seulement une bifurcation de la pars antica, mais aussi de la pars postica; les lignes de plumes font défaut. Selon Beddard (1896), un aspect identique est observé chez *Megalaima virens* (Boddaert), *M. zeylanica hodgsoni* (Bonaparte), *M. javensis* (Horsfield) et *M. franklini* (Blyth).

Type D. — D'après Beddard (1896), *Xantholæma hæmacephala rosea* (Dumont) diffère des *Megalaima* par la ptérylie spinale dont les ramifications de la pars antica rejoignent la pars postica.

Type E. — Comme le type B, mais la pars postica est plus ou moins guttiforme : *Dendrocopos major, D. minor, Jynx torquilla, Mesopicos griseocephalus, M. goertæ, Dendropicos fuscescens, D. pœcilolæmus, Sphyrapicus varius* et *Dinopium benghalense.* Parfois la pars postica présente la forme étirée, comme c'est le cas chez *Thripias xantholophus* et *Campethera caroli.* Différentes espèces offrent encore quelques rudiments de plumes reliant la pars postica à la pars antica.

Type F. — Pars antica bifurquée, pars postica, du type E, présentant une ramification à proximité de la glande uropy-

gienne : *Picus viridis.* Cette ramification est bifurquée à son tour : *Dryocopus martius.*

Type G. — Pars antica bifurquée; la pars postica et sa ramification symétrique ne consistent qu'en une seule rangée de plumes : *Campethera permista* et *Verreauxia africana.* La pars postica située avant la ramification est guttiforme : *C. nubica.* Comme celle-ci, mais l'extrémité de chaque branche de la pars antica est reliée à la pars postica guttiforme par une seule ligne de plumes : *C. bennettii.*

Type H. — La ptérylie spinale se présente sous forme d'un losange dont la partie centrale est occupée par une aptérie oblongue; près de la glande uropygienne, l'extrémité de la pars postica montre une ramification : *Indicator indicator, Melignothes minor.*

Type J. — Ptérylie spinale en forme de pince ouverte du côté du mamelon uropygien laissant une aptérie centrale de grande superficie. Chez *Pteroglossus aracari,* les branches de la pince sont très étroites. Elles sont élargies vers le milieu chez *Selenidera maculirostris. Ramphastos dicolorus* présente un élargissement plus important à hauteur des scapulaires, mais la « pince » est interrompue juste après le « manche ».

A en juger d'après la configuration de la ptérylie spinale, il est clair que celle des *Indicatoridæ* pourrait être considérée comme la plus primitive et que la dégénérescence des plumes, reliant les branches de la pars antica à la pars postica, a progressivement créé les types de ptérylie spinale qu'on observe chez les *Capitonidæ* et les *Picidæ.*

Remarquons en outre que le genre asiatique *Megalaima* se détache des *Capitonidæ* africains par la configuration de la pars postica. Enfin les *Ramphastidæ* pourraient être considérés pour ce caractère comme des *Indicatoridæ* dont l'aptérie centrale s'est considérablement agrandie.

La ptérylie spinale fourchue s'observe occasionnellement chez les Passeriformes (*Hirundo* p. ex.); elle est plutôt commune chez les *Non-Passeres* (cfr. VERHEYEN, pp. 140-156, 1953) comme chez les *Upupidæ,* les *Meropidæ,* les *Psittacidæ,* les *Rallidæ,* les *Strigidæ* et les *Cuculidæ* p. ex.

6. — Les ptérylies ventrales sont disposées de chaque côté du milieu de l'abdomen. Il y a toujours une large et longue aptérie médiane pour les séparer. La pars antica de chaque moitié de la ptérylie ventrale est bien développée sur une largeur de plusieurs lignes de plumes;

a) elle se prolonge en une seule ligne de plumes pour former la partie postérieure : *Pogonornis bidentatus (Capitonidæ);*
b) elle se prolonge par deux lignes de plumes qui se rejoignent pour ne former qu'une seule rangée : *Tricholæma hirsutum, T. lacrymosum, Stactolæma anchietæ, Pogoniulus erythronotus (Capitonidæ)* et le picidé *Campethera bennettii.*
c) la pars antica de chaque moitié est échancrée; la partie interne seule contribue à former la pars postica; elle consiste d'abord en deux ou en plusieurs rangées de plumes pour se terminer à proximité du cloaque par une seule, parfois par deux rangées de plumes (tous les *Picoidea* non cités précédemment).

7. — Quant aux aptéries céphaliques, il y a lieu de signaler que l'aptérie submaxillaire, qui caractérise les *Picidæ*, fait défaut chez les autres *Picoidea* et que l'aptérie temporale manque chez les *Indicatoridæ* ainsi que chez les *Gymnobucco (Capitonidæ)* où elle se trouve couverte de poils assez raides.

L'aptérie temporale est séparée de l'aptérie oculaire par une ou deux rangées de plumes : *Picidæ* ainsi que les *Capitonidæ Megalaima asiatica* et *Buccanodon duchaillui.* Chez le restant des *Capitonidæ,* ainsi que chez les *Ramphastidæ,* les aptéries temporale et oculaire se trouvent fusionnées.

8. — Les phéomélanines qui déterminent la coloration rouge, orangé et jaune chez les *Picoidea* ont disparu dans les pièces conservées à l'alcool dénaturé à l'éther sulfurique, sauf chez les espèces du genre *Campethera (Picidæ)* où ces colorations ont seulement perdu de leur éclat.

Conformation de la patte.

9. — Les scutelles de la podothèque peuvent être disposées de différentes façons. Dans le type endaspidien, une sorte de gouttière est distincte de long de la partie externe du tarsométatarse; chez le type exaspidien, cette gouttière se montre par contre le long de la face interne et chez les endo-exaspidiens, les deux gouttières sont présentes. Elles permettent aux fléchisseurs et aux extenseurs semi-tendineux des doigts de se contracter.

La podothèque des *Picoidea* appartient au type endo-exaspidien, mais souvent l'une des gouttières l'emporte, quant à la largeur, sur l'autre.

10. — Le quatrième doigt s'est renversé vers l'arrière où il rejoint le premier (le pouce). Le pied devient ainsi une sorte de pince à quatre griffes opposées par paires et de longueur différente, les doigts les plus courts se trouvant du côté interne. Dans le pied zygodactyle des *Picoidea*, les bases des doigts antérieurs (II et III) se trouvent soudées sur la longueur d'une phalange du III[e] doigt.

Par rapport aux restant des *Picoidea*, les *Picidæ* ont les doigts relativement plus minces, les soles plantaires moins larges, les ongles plus arquées. Les longueurs des différents doigts ont été mesurées (distance en mm séparant le milieu de la sole plantaire de la naissance des ongles) et portées sur un tableau de comparaison.

Espèces	I	IV	II	III	(I + IV) / (II + III)	IV / I	III / II	(II + III + IV) / I
Trachylæmus purpuratus	11	18	12	21	0,88	1,64	1,75	4,64
Pogonornis bidentatus ...	11	19,5	13,5	20	0,91	1,77	1,47	4,82
Tricholæma hirsutum ...	9	15	9	15	1,00	1,66	1,66	4,33
Gymnobucco bonapartei ...	13	19	13	19	1,00	1,46	1,46	3,92
Gymnobucco sladeni	10	17	12	17	0,93	1,70	1,41	4,60
Lybius leucocephalus	10	18	12	19	0,90	1,80	1,58	4,90
Megalaima asiatica	9,5	20	12	19	0,95	2,10	1,58	5,36
Buccanodon duchaillui ...	8	15	10	15	0,92	1,87	1,50	5,00
Pogoniulus chrysoconus ...	4	11	4,5	9	1,11	2,75	2,00	6,12
Pogoniulus erythronotus...	3	10,5	7	11	0,75	3,50	1,57	9,50
Pogoniulus bilineatus... ...	4	10,5	6	9	0,97	2,62	1,50	6,37
Pogoniulus scolopaceus ...	4,5	12,5	6,5	10	1,03	2,77	1,54	6,43
Tricholæma lacrymosum...	6	12	6,8	11,8	0,96	2,00	1,73	5,10
Campethera permista... ...	10	15,5	10	14	1,06	1,55	1,40	3,95
Campethera caroli	7	14,5	10	13,5	0,91	2,07	1,35	5,43
Mesopicos griseocephalus	9	19	11	15,5	1,05	2,11	1,41	5,05
Mesopicos goertæ...	10	16	10	12	1,18	1,60	1,20	3,80
Dendropicos fuscescens ...	6	13,5	8	10	1,08	2,25	1,25	5,25
Dendropicos pœcilolæmus	8,5	15,5	9	12	1,14	1,82	1,33	4,29
Thripias xantholophus ...	9	16	10,5	13	1,06	1,77	1,24	4,39
Jynx torquilla	6	15	9	16	0,84	2,50	1,76	6,66
Dendrocopos major	9	17,5	10	14	1,06	1,94	1,40	4,61
Dryocopus martius	11,5	22,5	15,5	20,5	0,94	1,95	1,32	5,09
Picus viridis	11,5	21	15	21	0,90	1,82	1,40	4,98
Verreauxia africana	5,5	11	5	9	1,18	2,00	1,80	4,54
Indicator indicator	9,5	16	10	16,5	0,96	1,68	1,65	4,47
Melignothes minor	8,2	15	9	13	1,05	1,83	1,44	4,51
Pteroglossus aracari	16	31	19,5	26,5	1,02	1,94	1,36	4,81
Ramphastos dicolorus ...	22	40	22	34	1,11	1,82	1,55	4,36
Selenidera maculirostris ...	12	26	17,5	27	0,85	2,17	1,54	5,87

Tableau comparatif de la longueur des doigts *(Picoidæ)*.

La comparaison montre à suffisance la variation de la conformation de la patte d'une espèce à l'autre; elle permet néanmoins de caractériser certaines familles par rapport à d'autres. Ainsi, par ex., le rapport entre les longueurs des doigts antérieurs (III : II) permet de séparer — exc. *Jynx* et *Verreauxia* (1,76-1,80) — les *Picidæ* (1,20-1,41) des *Capitonidæ* (1,41-2,00) et des *Indicatoridæ* (1,44-1,65). Un léger chevauchement est constaté pour les *Ramphastidæ* (1,36-1,55). Il ressort en outre des indices, que la longueur du pouce est relativement très variable et que ce dernier, aussi bien chez les *Picidæ* que chez les *Capitonidæ*, présente une nette tendance à la réduction. La valeur taxonomique de la longueur relative du pouce est donc précaire (cfr. DELACOUR 1951).

FORMULES MYOLOGIQUES.

11. — Configuration des tensores patagii et du nervus radialis.

A. Le musculus deltoides propatagialis longus se termine par un tendon adhérant directement à la peau.

B. Le tendon du m. propatagialis brevis est relativement très long; il ne pénètre pas dans l'extensor metacarpi radialis longior, mais au contact de ce muscle, il change son cours et se dirige vers le coude. Ce changement de direction s'effectue selon un angle de 90°. Il s'agit donc d'une configuration très simple, du type passeriforme.

C. Le nervus radialis présente par contre un aspect assez différent d'une espèce à l'autre.

a. Son cours est parallèle au tendo propatagialis brevis et il pénètre dans l'extensor metacarpi radialis longior :

- a' : sans présenter de ramifications : *Tricholæma lacrymosum, Buccanodon duchaillui;*
- b' : avec une ramification horizontale s'arrêtant au tendo propatagialis brevis : *Trachylæmus purpuratus;*
- c' : cette ramification dépasse le tendo : *Pteroglossus aracari;*
- d' : avec une ramification qui, à son tour, montre une bifurcation avant d'arriver au tendo : *Selenidera maculirostris;*

e' : avec deux ramifications horizontales s'arrêtant au tendo propatagialis brevis : *Gymnobucco sladeni;*

f' : ces deux branches franchissent le tendo propatagialis brevis : *Ramphastos dicolorus;*

g' : avec trois ramifications, dont deux s'arrêtant au tendo propatagialis brevis et celui du milieu continuant son cours pour pénétrer dans l'extensor metacarpi radialis longior : *Megalaima asiatica* et *Lybius leucocephalus.*

b. Le nervus radialis n'est pas visible;

a' : aucune ramification non plus n'est visible : *Indicatoridæ;*

b' : deux ramifications parallèles se montrent qui enjambent le tendo propatagialis brevis *(Pogoniulus chrysoconus, P. erythronotus, P. bilineatus, P. scolopaceus);* la ramification proximale seule enjambe le tendon du propatagialis brevis : *Tricholæma hirsutum.*

c. Le cours du nervus radialis est parallèle au tendo propatagialis brevis, mais il ne pénètre pas dans l'extensor metacarpi radialis; la première ramification enjambe le tendo propatagialis brevis pour pénétrer dans l'extensor metacarpi radialis; la seconde bifurque, court horizontalement au muscle précité pour se terminer d'un côté au tendo propatagialis brevis et pénétrer de l'autre dans le musculus anconæus scapularis : *Pogonornis bidentatus, Gymnobucco bonapartei.*

d. Son cours n'est pas parallèle au tendo propatagialis brevis; en quittant le m. anconæus scapularis, il se dirige vers le point d'insertion du tendo propatagialis brevis pour enjamber ce dernier et pénétrer dans l'extensor metacarpi radialis longior; il forme deux ramifications dont l'une s'arrête au tendo propatagialis brevis et l'autre se dirige vers le coude : *Dryocopus martius, Picus viridis, Dendropicos pœcilolæmus, D. fuscescens, Mesopicos goertæ, M. griseocephalus, Campethera permista, C. nubica.*

e. Un petit segment du nervus radialis est visible. En sortant du m. anconæus scapularis, il pénètre presque aussitôt dans le m. extensor metacarpi radialis longior. Son cours n'est pas parallèle au tendo propatagialis brevis : *Dendrocopos major, Thripias xantholophus, Jynx torquilla, Verreauxia africana.*

12. — Musculature de la cuisse :

Garrod (p. 630, 1873) a suggéré que les Piciformes pourraient être subdivisés en deux groupes suivant la présence ou l'absence du musculus accessorius semitendinosi.

La formule myologique AC, XY a été observée chez les *Indicatoridæ*, les *Capitonidæ*, ainsi que chez la plupart des *Picidæ*. La formule AC, X a été constatée chez les *Dendrocopos*, ainsi que, d'après les auteurs, chez *Picoides* et *Sphyrapicus* (cfr. Beddard, p. 185, 1898; Burt, p. 502, 1930; Steinbacher, pp. 476-486, 1937).

Il en résulte que la suggestion n'a pu être retenue.

Chez les *Ramphastidæ*, la formule myologique de la cuisse répond à A, XY.

Le musculus ambiens manque chez les *Picoidea*, mais par contre ceux-ci montrent un vinculum reliant les fléchisseurs principaux des doigts.

Structures anatomiques diverses.

13. — Par la fusion d'un petit nombre d'anneaux, il s'est formé un tambour syringial osseux chez les *Indicatoridæ* et les *Ramphastidæ*. Par contre le syrinx est simple, également du type trachéo-bronchial, chez les *Capitonidæ* et les *Picidæ*.

Le musculus sterno-trachealis est bien développé chez tous les *Picoidea* examinés. Il n'en n'est pas de même quant au musculus tracheo-bronchialis. Celui-ci est bien développé chez *Indicator indicator;* il est court et faible chez *Dryocopus martius*, *Campethera nubica* et *Lybius leucocephalus*. Chez le restant des *Picoidea* examinés, le m. tracheo-bronchialis se trouve réduit à l'état de membrane, mais le plus souvent il a complètement disparu (cfr. Beddard, p. 61, 1898 : the syrinx of the *Picidæ* has... a pair of extrinsic and a pair of intrinsic muscles ».

14. — La pointe du moyen pectoral (m. supracoracoideus) s'étale chez certains *Capitonidæ* sur le sternum jusqu'au bord distal de ce dernier (*Lybius leucocephalus* et *Gymnobucco bonapartei*). Chez tous les autres *Picoidea*, la pointe du moyen pectoral s'arrête de 0,4 à 0,8 cm de la margo posterior sterni.

15. — D'après Beddard (1898), les deux lobes hépatiques de *Piculus rivolii* (Boissonneau) sont de volume égal. Mais il

serait de règle que, chez les *Picoidea*, le lobe droit soit plus volumineux que celui de gauche. Selon nos propres examens cette règle ne se vérifie pas pour les espèces suivantes :

les deux lobes ont un volume approximativement égal chez certains *Capitonidæ* (*Lybius leucocephalus*, *Trachylæmus purpuratus*, *Tricholæma hirsutum*) ainsi que chez les pics *Campethera nubica* et *Dendropicos fuscescens*;

le lobe gauche est distinctement plus volumineux chez *Gymnobucco sladeni*, *Buccanodon duchaillui*, *Tricholæma lacrymosum*, *Campethera permista* et *Picus viridis*.

16. — La forme de la vésicule biliaire est citée parmi les critères taxonomiques caractérisant les *Picoidea*. D'après Garrod (1878), le Grand Indicateur est dépourvu de vésicule biliaire, pour Lowe (1946) par contre *Indicator indicator* « has a very long and tubular gall-bladder, much as in the *Capitonidæ* and in some of the *Picidæ* ». En outre « in most of the *Capitonidæ* the gall-bladder, as in some *Picidæ*, is long and intestiniform ». D'après Forbes (1882) et Beddard (1898), la vésicule biliaire est longue et tubulaire chez *Megalaima virens*, *M. franklini*, *Xantholæma rosea* ainsi que chez les *Ramphastidæ*, les pics *Picus viridis*, *P. canus*, *Dendrocopos major*, *D. medius*, *D. minor*, *Dryocopus martius* et *Jynx torquilla*. Enfin, d'après Beddard (1898), la vésicule biliaire semble manquer chez *Piculus* sp. et *Leuconerpes candidus* (Otto).

D'après nos propres examens, la vésicule biliaire est tubulaire chez les pics *Dryocopus martius* (9 cm), *Campethera permista* (2 cm), *Thripias xantholophus* (2,5 cm), *Dendrocopos major* (2 cm), *Mesopicos griseocephalus* (2 cm), *M. goertæ* (1,8 cm), chez les Barbus *Megalaima asiatica* (3,5 cm), *Lybius leucocephalus* (2 cm), *Pogoniulus scolopaceus* (1,5 cm) ainsi que chez les Indicateurs *Indicator indicator* (1,5 cm) et *Melignothes minor* (1,5 cm).

La présence de la vésicule biliaire n'a pas été observée, ni chez les pics *Dendropicos fuscescens*, *D. pœcilolæmus*, *Campethera nubica*, *C. caroli*, ni chez les Capitonidés *Gymnobucco bonapartei*, *G. sladeni*, *Trachylæmus purpuratus*, *Tricholæma hirsutum*, *Buccanodon duchaillui*, *Pogonornis bidentatus*, *Pogoniulus erythronotus* et *P. bilineatus*.

17. — Tous les *Capitonidæ* se caractérisent par une langue courte, large et plate dont les bords cornés, mais surtout la pointe, sont frangés. Celle des *Picidæ*, par contre, longue et vermi-

forme, montre latéralement à la pointe acérée de 4 à 7 paires ou séries de barbules cornées, sauf chez *Jynx torquilla* où la pointe, dépourvue de crochets latéraux, se termine en « pinceau ». Chez les *Indicatoridæ*, la langue courte, cornée et discrètement frangée sur les bords, présente la forme d'un « boisseau ». Les *Ramphastidæ*, par contre, disposent d'une langue longue, plate et étroite (72 mm chez *Pteroglossus viridis inscriptus*) dont les bords sont distinctement frangés.

Il en résulte que les quatre familles qui composent les *Picoidea* sont parfaitement reconnaissables d'après la forme du bec et celle de la langue.

Les cornes hyoïdiennes sont remarquablement longues chez les *Picidæ* (sauf chez *Sphyrapicus varius* mais surtout chez *Verreauxia africana*). Chez de nombreuses espèces elles se retrouvent sur le front où elles s'arrêtent à l'ouverture de la narine droite ou bien pénètrent dans le sinus orbitalis du même côté; font exception les deux espèces du genre *Mesopicos* où, à l'instar de ce qu'on constate chez *Dendrocopos villosus* et *Hemicircus* sp., elles suivent quelque peu le pourtour de l'œil droit.

18. — Comme l'indiquent Beddard (1898), Steinbacher (1937) et Lowe (1946), les cæca manquent chez tous les *Picoidea* examinés.

19. — Les narines externes des *Indicatoridæ* se distinguent de celles des autres *Picoidea*. Elles sont charnues, saillantes et tubulaires.

20. — La longueur de l'intestin est vraisemblablement en rapport avec le genre de nourriture habituellement ingurgitée.

L'intestin relativement le plus long, s'observe chez les *Indicatoridæ* (nourriture selon l'analyse du contenu stomacal : couvain d'abeilles, guêpe fouisseuse, araignée, un peu de cire, quatre petites pierres : 3 × 4 × 4 mm). D'après les deux spécimens disséqués, il varie entre 43 et 47 cm.

Les espèces formiciphages paraissent également disposer d'un intestin relativement long : *Campethera nubica* (21 cm), *C. permista* (37 cm), *C. caroli* (25 cm), *Jynx torquilla* (21 cm), *Picus viridis* (47 cm). Il y a lieu de se rappeler que chez les *Indicatoridæ* et les pics se nourrissant de fourmis, la nourriture est avalée en entier. Chez les amateurs d'insectes xylophages, elle est soit harponnée, soit écrasée, donc plus ou moins déjà

préparée pour la digestion. Leur intestin est relativement plus court que celui des oiseaux de la catégorie précédente : *Dryocopus martius* (28,5 cm; d'après BEDDARD 1898 : 50 cm), *Dendropicos fuscescens* et *D. pœcilolæmus* (13,5-15 cm), *Thripias xantholophus* (22 cm), *Mesopicos griseocephalus* et *M. goertæ* (18-19 cm), *Dendrocopos major* (19 cm, d'après BEDDARD 1898 : 30 cm).

Par rapport aux *Indicatoridæ* et aux *Picidæ*, les *Capitonidæ* ont la paroi de l'intestin plus épaisse et le diamètre du boyau plus large. Il est vraisemblablement adapté à l'évacuation rapide des noyaux durs des fruits non digérés. Il est en effet assez court chez les oiseaux insecti-frugivores : *Pogoniulus* sp. (18-21 cm), *Lybius leucocephalus* (18,5 cm), *Gymnobucco bonapartei* et *G. sladeni* (20 cm), *Megalaima asiatica* (23 cm), *Trachylæmus purpuratus* (39 cm), *Tricholæma hirsutum* (25 cm), *T. lacrymosum* (13 cm), *Pogonornis bidentatus* (21 cm), *Buccanodon duchaillui* (20 cm).

L'intestin des *Ramphastidæ* ressemble dans tous ses détails à celui des *Capitonidæ*.

Les *Picoidea* disposent d'un même type de gésier et de ventricule succenturié.

PARTICULARITÉS OSTÉOLOGIQUES.

21. — Le processus orbitaire du quadratum est long, robuste et terminé par un renflement en forme de gland ou de pagaie chez les *Capitonidæ*, les *Ramphastidæ* et les *Picidæ*, à l'exception de *Jynx torquilla* où, comme chez les *Indicatoridæ*, il est distinctement plus faible et plus court.

22. — L'éperon épiptérygoïdien est absent chez les *Capitonidæ*, les *Ramphastidæ* et les *Indicatoridæ*, ainsi que chez *Jynx torquilla*. Il est long et pointu chez *Dendrocopos major*, *D. minor*, *Dendropicos pœcilolæmus*, *D. fuscescens*, *Picus viridis*, *Mesopicos griseocephalus*, *Colaptes auratus*. Il est relativement plus court, mais plus robuste, chez *Thripias xantholophus*, *Sphyrapicus varius*, *Mesopicos goertæ*, *Dryocopus martius*, *Campethera nubica*, *C. permista* et *Verreauxia africana*. Il est rudimentaire chez *Campethera caroli*, *C. bennettii*, *Dinopium javanense*, *D. benghalense*, *Melanerpes rubricapillus* et *M. superciliosus*.

Pour le Capitonidé *Megalaima asiatica*, PARKER (1876) signale la présence d'un processus épiptérygoïde rudimentaire (sous

forme d'un lobe délicat). Cette présence est toutefois occasionnelle puisque le squelette, que nous avons examiné, ne le montre que sur un des ptérygoïdes seulement. Comme complément d'information, SHUFELDT (p. 585, 1900) signale sa présence chez *Picoïdes arcticus* (SWAINSON) où il est long; d'après le même auteur, il est court chez *Asyndesmus lewis* (G. R. GRAY) et rudimentaire chez *Melanerpes erythrocephalus* (LINNÉ).

23. — Les processus basisphénoïdiens font défaut chez les *Ramphastidæ*, les *Capitonidæ* ainsi que chez les *Picidæ*. Chez ces derniers, toutefois, ils peuvent se présenter sous forme vestigiale, principalement durant la période juvénile post-embryonnaire (cfr. PARKER, 1875; SHUFELDT, 1900; KRASSOWSKY, 1936). Chez les *Indicatoridæ*, bien que rudimentaires, ils sont plus distincts que chez n'importe quel autre Piciforme examiné.

24. — Le développement considérable des ectethmoïdes a déterminé l'involution et la disparition du lacrymale aussi bien chez les *Picidæ* (cfr. KRASSOWSKY, p. 116, 1936) que dans les trois autres familles de *Picoidea*. Le lacrymale de RICHARDSON (p. 330, 1942) correspond à l'os uncinatum des *Picidæ* de PARKER (1875), structure qui fait partie des ectethmoïdes comme le souligne cet auteur lui-même, en se basant sur l'examen d'embryons. A un âge plus avancé, l'indépendance de l'os uncinatum ne peut plus être prouvée, comme le fait remarquer très justement KRASSOWSKY (p. 116, 1936). Chez les *Capitonidæ*, les *Ramphastidæ* et les *Indicatoridæ*, ainsi que chez certains *Picidæ*, l'os uncinatum n'est qu'un lobe insignifiant. Mais chez les pics qui vivent au dépens d'insectes xylophages ou de suc et qui par conséquent doivent s'attaquer au bois à coups de bec vigoureux et répétés, il prend un développement suborbital remarquable pour se rapprocher du quadrato-jugale auquel il est étroitement relié à l'aide de tissu conjonctif. Le développement de l'os uncinatum conditionne donc le raidissement progressif du bec.

L'os uncinatum est bien développé chez *Sphyrapicus varius*, *Dendropicos pœcilolæmus*, *D. fuscescens*, *Dendrocopos major*, *D. minor*, *Picus viridis*, *Dryocopus martius*, *Melanerpes superciliosus* et *Verreauxia africana*. Il est moins saillant chez *Mesopicos griseocephalus*, *M. goertæ*, *Thripias xantholophus*, *Dinopium benghalense*, *Colaptes auratus*, *Campethera bennettii*, *C. nubica*, *C. permista*. Il est faiblement développé chez *Dinopium javanense*, ainsi que, d'après PARKER (1875), chez *Mulleripicus fulvus* (QUOY & GAIMARD) et il est rudimentaire chez *Jynx torquilla*.

25. — Le septum interorbitaire est dépourvu de « fenêtre » chez les *Indicatoridæ*, les *Ramphastidæ* et les *Capitonidæ*, sauf peut-être chez *Stactolæma anchietæ* où, pour ce qui est des 3 sujets examinés, une petite ouverture persistait. Chez d'autres *Capitonidæ*, notamment chez *Tricholæma hirsutum*, *Pogoniulus bilineatus* et *P. chrysoconus*, cette « fenêtre » peut se présenter chez les jeunes individus. Elle se ferme toutefois avec l'âge.

Par contre le foramen du septum orbitaire, généralement de forme ovale, est présent chez la plupart des *Picidæ* (sauf chez *Sphyrapicus varius*, *Colaptes auratus*, *Melanerpes rubricapillus*, *Dinopium benghalense* et *Jynx torquilla*); d'après SHUFELDT (p. 583, 1900), le septum interorbital est en outre massif chez les espèces *Melanerpes erythrocephalus* (LINNÉ) et *M. hypopolius uropygialis* (BAIRD) et « troué » chez *Dryocopus pileatus* (LINNÉ) et *Picoïdes arcticus* (SWAINSON).

D'après RICHARDSON (p. 330, 1942), l'obturation graduelle du foramen interorbitaire s'opère au fur et à mesure de l'adaptation progressive du crâne comme outil de forage. D'après les séries morphologiques que nous avons pu examiner, l'adaptation s'effectue plutôt en sens inverse. Le septum interorbital massif, mais du type membraneux, s'observe en effet chez les *Indicatoridæ*, les *Capitonidæ* ainsi que chez les *Picidæ* le moins spécialisés au forage du bois. Il est par contre « troué », mais épais, chez les picidés disposant d'un crâne du type « percuteur ».

26. — Processus hemiptérygoïdiens. — Chez les Ansériformes, les palatins s'articulent avec les ptérygoïdes et ces derniers avec le rostre sphénoïdal. Chez les *Picidæ*, par contre, les palatins s'articulent avec les processus hemiptérygoïdiens et l'articulation glisse sur le rostre sphénoïdal de sorte que, grâce à cette charnière, les palatins viennent directement en contact avec le rostre, d'un côté, et les ptérygoïdes, de l'autre. Chez les *Picidæ* et les *Indicatoridæ*, la longueur de ce processus varie d'espèce à espèce, mais en général il est long. Par contre chez les *Ramphastidæ* ainsi que chez certains *Capitonidæ*, il est très court, (*Stactolæma anchietæ*, *Gymnobucco bonapartei*, *G. sladeni*, *Pogoniulus scolopaceus*, *P. chrysoconus*, *P. erythronotus*, *Megalaima asiatica*, *Trachylæmus purpuratus*, *Buccanodon duchaillui*). Chez les autres *Capitonidæ* examinés, l'articulation est indistincte, même effacée (cfr. KRASSOWSKY, p. 120, 1936 : « die Postpalatina bilden auf ihrer unteren Oberfläche eine Furche;

die oberen Enden umfassen das Rostrum und vereinigen sich unter synovialer Gelenkung mit den Hemipterygoiden der Ossa pterygoidea. Bei Spechten trennen sich die Hemipterygoiden niemals von den Pterygoiden »).

27. — Le foramen postfrontal est présent chez les *Indicatoridæ* ainsi que chez *Jynx torquilla*. Il est absent chez les autres *Picoidea*.

28. — Les frontalia sont parsemés d'une foule de petites dépressions (dues à l'extrémité des rachis des tectrices couvrant la tête) chez les *Picidæ* dont le crâne est du type « percuteur ». Elles manquent chez les autres représentants des *Picoidea*.

Les frontalia bombés surplombent la transversale craniofaciale (télescopage) chez les picidés à crâne du type « percuteur » : *Sphyrapicus varius, Dendrocopos major, D. minor, Thripias xantholophus, Verreauxia africana* et, d'après SHUFELDT (1891) et BURT (1930), chez *Picoïdes*. Le « télescopage » est moins marqué chez *Picus viridis, Dryocopus martius, Dendropicus fuscescens, D. pœcilolæmus, Mesopicos griseocephalus* et *M. goertæ*.

Les frontalia présentent une sorte de crête, mais le front est fuyant chez les *Campethera*. Cette crête est indistincte chez *Melanerpes* et elle fait défaut chez *Colaptes, Dinopium, Sphyrapicus, Jynx,* ainsi que — d'après STEINBACHER 1955 — chez *Scapaneus* et *Chrysoptilus*.

Chez le restant des *Picoidea* examinés, les frontalia sont lisses.

29. — Chez tous les *Picoidea* examinés, le septum nasi est incomplet. Tantôt il se présente sous forme d'une lame fine dans la partie proximale ou médiane seule de la cavité nasale *(Picidæ)*, tantôt il se montre sous forme de structure solide dans la partie distale de la cavité nasale (chez la plupart des *Capitonidæ*). Enfin chez les *Indicatoridæ*, le septum nasi est de structure membraneuse et, chez les *Ramphastidæ*, il fait défaut.

30. — Les maxillo-palatins sont rudimentaires, laminaires chez les *Dendrocopos, Mesopicos, Campethera, Dendropicos, Thripias, Sphyrapicus, Melanerpes* et *Dinopium*. Ils sont légèrement plus développés et disparaissent en partie sous les palatins

chez *Picus, Dryocopus, Colaptes* et *Verreauxia*. Chez les *Picidæ*, les maxillo-palatins sont donc faiblement développés et le lobe latéral n'apparaît pas à l'intérieur de l'espace interpalatinal. Par contre chez les *Indicatoridæ* et les *Capitonidæ*, ils pénètrent dans l'espace interpalatinal. Il semble n'y avoir qu'une seule exception : chez l'exemplaire *Pogoniulus erythronotus*, les lobes latéraux n'ont pas encore apparu dans l'espace interpalatinal. Les maxillo-palatins se rapprochent du septum internasal membraneux ou osseux chez *Indicator indicator, Melignothes minor, Pogoniulus scolopaceus, P. chrysoconus* et *Trachylæmus purpuratus* (chez ce dernier, l'espace qui les sépare ne dépasse pas 1 mm).

Les lobes se fusionnent et donnent par conséquent lieu à la structure desmognathe du palais chez le restant des *Capitonidæ* (*Stactolæma anchietæ, Lybius minor, L. torquatus, L. leucocephalus, Pogonornis bidentatus, Tricholæma hirsutum, T. lacrymosum, Buccanodon duchaillui, Gymnobucco bonapartei, G. sladeni, Pogoniulus bilineatus*) ainsi que chez les *Ramphastidæ* où ces structures sont très développées.

Chez l'exemplaire *Megalaima asiatica* examiné, les maxillo-palatins étaient séparés, mais GARROD (p. 932, 1878) signale que chez certains individus de cette espèce, la condition desmognathe des palatins est réalisée. Il se pourrait donc que l'âge intervienne dans la croissance des maxillo-palatins et que la desmognathie soit la structure normale chez les *Capitonidæ* (cfr. LOWE 1946, p. 116 : « Sometimes becoming desmognathous through secondary deposit »).

31. — Pour les anciens anatomistes (cfr. HUXLEY, 1867 et PARKER, 1875), la conformation du vomer, ainsi que ses rapports avec les autres éléments du palais, ont joué un rôle de premier plan dans la Systématique des oiseaux. Nous est avis qu'on a largement surestimé l'importance taxonomique de cette structure délicate. Aussi dans la présente étude, nous n'avons pas manqué de traîter le vomer sur un pied d'égalité avec les autres caractères ostéologiques susceptibles de nous éclairer sur les affinités probables des nombreuses espèces que composent les *Picoidea*.

Le vomer d'*Indicator indicator* a été figuré par GARROD (1878). La configuration du palais a permis à cet auteur de rattacher les Indicateurs aux *Capitonidæ*. Mais récemment LOWE (p. 105, 1946) découvrit que le dessin de GARROD ne répondait pas à la réalité, ce que nous pouvons d'ailleurs corroborer. Toutefois GARROD ne s'était pas trompé dans son dessin, comme le sup-

posait Lowe, mais dans la détermination de son spécimen puisque, d'après nos comparaisons, le dessin correspond exactement au palais de l'espèce *Melignothes minor.*

Le vomer est double, de structure très fine, parfois incomplète et souvent indistincte chez tous les *Picidæ* que nous avons pu examiner. Il se distingue du vomer des *Indicatoridæ* et des *Capitonidæ* en ce que les deux parties restent séparées et ne tendent pas à se rejoindre en un point quelconque.

Chez les sujets jeunes des *Capitonidæ,* le vomer est distinctement double; avec l'âge les deux moitiés se soudent en partie, parfois complètement. Dans ce cas le vomer présente un aspect massif et large, mais la structure bivomerine reste visible grâce aux deux « cornes » qui, assez longues, touchent les maxillo-palatins pour y former de légères dépressions. La présence de la barre maxillo-palatine conjointement avec celle d'un vomer large et bicorné font que le palais des *Capitonidæ* est très particulier.

Quant aux *Indicatoridæ,* le vomer de *Melignothes minor* est du même type que celui qu'on observe chez les *Capitonidæ* (bicorné, large, branches touchant les maxillo-palatins), mais comme il a été dit précédemment, la barre maxillo-palatine est interrompue vers le milieu. Celui d'*Indicator indicator* affecte la forme d'un X majuscule très étiré, les quatre branches étant très fines, les deux distales longeant les maxillo-palatins en les frôlant. Le palais des *Indicatoridæ* est par conséquent à rapprocher de celui des *Capitonidæ* et non de celui des *Passeres* comme Lowe s'est efforcé de démontrer.

La structure bivomerine des *Capitonidæ* s'observe également chez les *Ramphastidæ;* toutefois le vomer y est de structure membraneuse, de sorte qu'après la macération, il n'est plus reconnaissable.

32. — Les éperons interpalatinaux sont présents chez les *Picoidea.* Comme particularités, nous avons relevé que chez le pic *Thripias xantholophus* ils sont faiblement développés, et que chez les *Capitonidæ Pogonornis bidentatus* et *Pogoniulus scolopaceus,* les extrémités peuvent se rapprocher au point de se souder, condition qui est souvent réalisée chez les *Ramphastidæ.*

33. — Le medio-palatin n'est observé que chez les *Picidæ* (*Jynx* et *Colaptes* exceptés).

34. — Les branches hyoïdiennes sont courtes chez les *Capitonidæ*, les *Ramphastidæ*, les *Indicatoridæ* ainsi que chez le picidé *Verreauxia africana*. Pour les diverses espèces, leur longueur oscille entre 12 et 26 mm. Mais chez les autres *Picidæ* (*Sphyrapicus* excepté, ou leur longueur ne dépasse pas 21 mm) elles sont beaucoup plus longues : *Dendrocopos major* (48 à 60 mm : 12 ex.), *D. minor* (52 mm); *Dendropicos, Thripias, Campethera, Jynx, Mesopicos, Melanerpes* (47 à 60 mm) pour atteindre un maximum de 145 à 170 mm chez *Picus viridis* (3 ex.). Les extrémités se rejoignent généralement sur le sommet du crâne et quand les deux branches réunies contournent le crâne, elles sont le plus souvent logées dans une sorte de gouttière qui s'arrête à l'ouverture de la narine droite ou sous l'œil droit comme le cas se présente chez *Mesopicos* et certains *Dendrocopos*. Chez *Jynx torquilla*, toutefois, il n'y a pas de gouttière et les deux branches réunies se dirigent vers la narine gauche. Nous avons signalé un cas analogue chez *Campethera bennettii* où ce caractère semble être variable (Verheyen, p. 180, 1953). Chez *Verreauxia africana* enfin les branches hyoïdiennes se réunissent sur l'occiput (cf. Chapin, 1939).

Le mode de rattachement du musculus cerato-trachealis à la trachée diffère d'un groupe de picidés à l'autre. D'après Burt (1930), Scharnke (1931) et Steinbacher (1935, 1941 et 1955) il se complique avec le développement que prennent les branches hyoïdiennes.

35. — Composition numérique de la colonne vertébrale. — Il est remarquable que chez tous les *Picoidea*, le nombre de vertèbres présacrales s'élève à 19. Les deux dernières des 14 vertèbres cervicales peuvent présenter des côtes flottantes. Chez les *Picidæ* et les *Indicatoridæ*, ces deux côtes sont présentes et la partie vertébrale de la dernière ainsi que son processus uncinatus sont très développés, approchant souvent le volume des parties correspondantes de la première côte thoracique, Chez le *Capitonidæ* et les *Ramphastidæ*, ces deux côtes cervicales ont un développement plus discret; la première offre souvent un aspect vestigial ou même fait défaut.

Parmi les cinq paires de côtes thoraciques, ce sont les premières qui (surtout chez les *Picidæ*) se font remarquer par leur robustesse. La dernière paire de côtes thoraciques est toujours beaucoup plus fine que les précédentes dans la série, et elle manque invariablement de processus uncinatus. La cage thoracique est en outre renforcée par une côte abdominale fine

dépourvue d'apophyse récurrente et qui s'attache à la partie sternale de la côte précédente.

Chez les *Picoidea*, le dorso-sacrum se compose de 3 vertèbres, rarement de quatre, comme le cas peut se présenter chez certains *Campethera permista*, *Gymnobucco bonapartei*, *Tricholæma lacrymosum* et *Ramphastos dicolorus*.

Le synsacrum et la partie caudale du rachis doivent être considérés ensemble :

Les *Capitonidæ* disposent de 11 vertèbres sacrales et de 8 éléments caudaux (7 vertèbres + le pygostyle), sauf chez *Pogoniulus bilineatus* où pour 8 éléments caudaux il n'y a que 10 vertèbres sacrales, et chez *Lybius leucocephalus* et *Megalaima asiatica* où pour 11 sacrales il y a respectivement 7 et 9 éléments caudaux. Eu égard au petit nombre de spécimens examinés, les exceptions mentionnées, sauf pour *Pogoniulus bilineatus* (3 ex.), se rapportent vraisemblablement à des anomalies numériques compensées.

Les deux espèces d'*Indicatoridæ* examinés disposent de 11 vertèbres sacrales et de 7 éléments caudaux (6 vertèbres + le pygostyle).

Les *Picidæ* possèdent 11 ou 12 vertèbres sacrales et 6 ou 7 éléments caudaux. Des anomalies numériques compensées ont été constatées. Le sacrum de notre exemplaire *Verreauxia africana* n'a pu être examiné.

Chez les *Ramphastidæ* de grande taille, le sacrum se compose de 12 vertèbres et de 8 éléments caudaux (*Ramphastos vitellinus*, *R. toco* et *R. dicolorus*). Chez un exemplaire de *R. vitellinus*, une vertèbre caudale était distinctement sacralisée. Les espèces de petite taille *(Selenidera, Pteroglossus)* montrent à leur tour 11 sacrales et 8 éléments caudaux (9 chez les sujets jeunes).

Les formules rachidiennes complètes pour les *Picoidea* sont donc les suivantes :

Capitonidæ : 13 (+ 1) — 5 — 11 — 8 = 38;
13 (+ 1) — 5 — 10 — 8 = 37 chez *Pogoniulus bilineatus*.

Ramphastidæ : 13 (+ 1) — 5 — 11 — 8 = 38 (espèces de petite taille);
13 (+ 1) — 5 — 12 — 8 = 39 (espèces de grande taille).

Indicatoridæ : 12 (+ 2) — 5 — 11 — 7 = 37.

Picidæ : 12 (+ 2) — 5 — 11 ou 12 — 6 ou 7 = 37 ou 38.

36. — La trachée et l'œsophage spacieux rejetés à droite de la colonne vertébrale paraissent avoir déterminé la dégénérescence de la carotide dorsale droite. En contrepartie, la carotis primaria sinistra semble être l'objet d'une protection spéciale, puisque différentes vertèbres cervicales contribuent à la loger dans une sorte de canal formé par les hæmapophyses.

Du point de vue taxonomique, il importe de signaler que chez les *Picidæ* et les *Capitonidæ* le canal carotidien est formé par les catapophyses de 4 vertèbres cervicales (de la 6me à la 9me) et que chez les *Indicatoridæ* et les *Ramphastidæ*, cinq paires de catapophyses contribuent à le former (respectivement de la 5me à la 9me et de la 6me à la 10me).

En outre, il y a lieu de remarquer que chez les *Capitonidæ* et les *Ramphastidæ* les catapophyses du canal carotidien sont courtes, de sorte que le canal n'est pas « voûté ». Chez les *Indicatoridæ*, elles sont plus longues, mais celles de la huitième vertèbre cervicale seules présentent une tendance à couvrir le vaisseau sanguin. Chez les jeunes *Picidæ*, enfin, le canal carotidien est du même type que celui qu'on observe chez les *Capitonidæ*, mais avec l'âge les catapophyses s'allongent, se rejoignent au-dessus de la carotide et se soudent, afin de constituer un canal voûté.

Le canal voûté est complet (les 4 paires des catapophyses se sont rejointes et la soudure est à peine visible) chez les adultes des *Sphyrapicus varius*, *Dendrocopos major*, *D. minor*, *Thripias xantholophus*, *Dendropicos pœcilolæmus*, *D. fuscescens*, *Dryocopus martius* et *Colaptes auratus*. A cette catégorie, se rattachent les quatre espèces de *Campethera* examinées ainsi que *Melanerpes superciliaris* et *Verreauxia africana* dont le canal carotidien n'est voûté qu'en partie (par une ou deux vertèbres cervicales). Enfin chez *Melanerpes rubricapillus*, *Dinopium javanense* et *Jynx torquilla*, le canal est ouvert, bien que les hæmapophyses soient distinctement plus longues que chez les *Capitonidæ* et les *Ramphastidæ*.

L'absence de la carotide dorsale droite chez les *Picoidea* a été signalée par GARROD (1878), BEDDARD (1898) et LOWE (1946). Il arrive qu'un vestige de la carotide droite soit encore présent. FORBES (1882) a signalé le cas chez un *Ramphastos dicolorus* et nous-même chez un *Campethera bennettii* (p. 180, 1953).

37. — Le sternum des *Picoidea* présente de chaque côté de la crête deux incisions, dont l'externe semble vouloir se transformer en « fenestra » chez les *Indicatoridæ*.

38. — L'apophyse épisternale (manubrium) prend l'aspect d'une lame mince chez les *Capitonidæ* et les *Indicatoridæ*. Chez les *Picidæ*, par contre, elle est de structure massive et de forme bifide. De leur côté, les *Ramphastidæ* présentent une lame épaisse, dont l'apex montre une légère tendance à la bifurcation.

39. — Du côté inférieur du sternum apparaissent les ouvertures des canaux pneumatiques. Elles se présentent soit sous forme diffuse, soit sous forme localisée chez les *Picidæ* et les *Ramphastidæ*. Elles manquent chez les *Indicatoridæ* et les *Capitonidæ*.

40. — La furcula, dépourvue d'hypocleidium, prend partout où elle est complète la forme d'un U majuscule. Chez les *Picidæ* et les *Indicatoridæ*, elle est d'une seule pièce, mais chez les *Capitonidæ* elle se compose de trois parties, notamment de deux stylets parallèles et d'une pièce de jonction légèrement recourbée, dont la soudure avec les stylets reste distincte même chez les sujets âgés. Chez les *Ramphastidæ* ainsi que chez les *Pogoniulus* et les *Megalaima* (et probablement aussi chez les *Lybius*), les clavicules courtes se présentent sous forme de stylets (cfr. BEDDARD, 1898 : « In the *Capitonidæ* the clavicles do not meet below »).

41. — L'extrémité libre du scapulaire peut présenter une forte courbure suggérant la forme d'une crosse de canne (type : pied-de-chèvre). Tel est le cas chez les *Picidæ* (*Jynx torquilla* et *Dinopium javanense* exceptés, qui ont le scapulaire pratiquement rectiligne). Par contre chez les autres *Picoidea*, les scapulaires affectent la forme du type « bancal ».

42. — La linea ilio-dorsalis et la margo internus de l'area dorsalis de la pars renalis du sacrum ont la forme d'un X majuscule. Ces lignes ne sont saillantes que chez les *Picidæ* parmi les *Picoidea*.

43. — Les foramina interdiapophysaux manquent chez les *Picinæ* adultes. Trois à quatre paires de ces foramina se montrent chez le restant des *Picoidea*.

44. — Le pubis est soudé à l'ischium et l'extrémité du postpubis est dépourvue d'exostoses chez tous les *Picoidea* examinés, sauf chez *Thripias xantholophus* où une faible dilatation symétrique est présente.

45. — Le pygostyle est du même type dans les quatre familles examinées. Chez les *Indicatoridæ*, les *Capitonidæ* ainsi que chez le picidé *Verreauxia africana*, le disque est relativement petit par rapport à celui des *Picidæ*, principalement par rapport à celui des espèces typiquement arboricoles et possédant simultanément le rachis des rectrices très rigide ainsi qu'un crâne du type « percuteur » *(Dendrocopos, Dryocopus, Picoïdes, Picus, ...)* (cfr. RICHARDSON 1942).

Le développement considérable du disque chez les *Picidæ* a d'ailleurs déterminé l'assimilation par le pygostyle d'une vertèbre caudale dont les diapophyses restent parfaitement discernables, même sur les disques les plus développés.

(A suivre.)

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles